Escola Universitària d'Enginyeria
Tècnica Industrial de Barcelona
Consorci Escola Industrial de Barcelona
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

ANEXO II
Manual de usuario del software cliente

ESTUDIO Y DESARROLLO DEL SOFTWARE Y HARDWARE DE UN SISTEMA DE CONTROL DEL MOVIMIENTO DE UN TELESCOPIO

PFC presentado para optar al título de Ingeniero Técnico Industrial especialidad ELECTRÓNICA
por **David Ortiz Vives y Gerard Ester Puig**

Barcelona, 15 de Junio de 2011

Tutor proyecto: Manuel Manzanares Brotons
Departamento de Ingeniería Electrónica (DEEL)
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

ÍNDICE MANUAL USUARIO

Capítulo 1: Introducción 3

Capítulo 2: Entorno de trabajo 5

2.1. Introducción 5

2.2. Modo HSV 6

2.2.1. Introducción 6

2.2.2. Funcionamiento 7

2.2.3. Ejemplo de filtraje del rojo 13

2.3. Modo Seguimiento 15

2.3.1. Introducción 15

2.3.2. Funcionamiento 15

2.4. Modo Recorrido 18

2.4.1. Introducción 18

2.4.2. Funcionamiento 18

2.5. Guardado de la inclinación 22

2.5.1. Introducción 22

2.5.2. Funcionamiento 22

Capítulo 3: Funciones extras 23

3.1. Introducción 23

3.2. Menú Ver 23

3.2.1. Introducción 23

3.2.2. Mostrar control manual de los servos 23

3.2.3. Mostrar imagen real 25

3.2.4. Mostrar datos de inclinación 26

3.2.5. Mostrar gráfico en tiempo real 27

3.3. Menú archivo 28

3.3.1. Introducción 28

3.3.2. Guardar datos 28

3.3.3. Salir del Programa 29

Capítulo 1:

INTRODUCCIÓN

Este manual es una guía para que el usuario sepa como funciona el programa de control del telescopio.

Para empezar se explicarán las partes principales del entorno de trabajo del software, una vez visto el entorno se enseñara como hacer que el programa funcione.

Para iniciar la aplicación, primero se debe instalar el software y una vez instalado se ejecutará a través del acceso directo situado en el escritorio o bien de la carpeta donde se ha instalado el programa (ejecutando el archivo “controlTelescopio”).

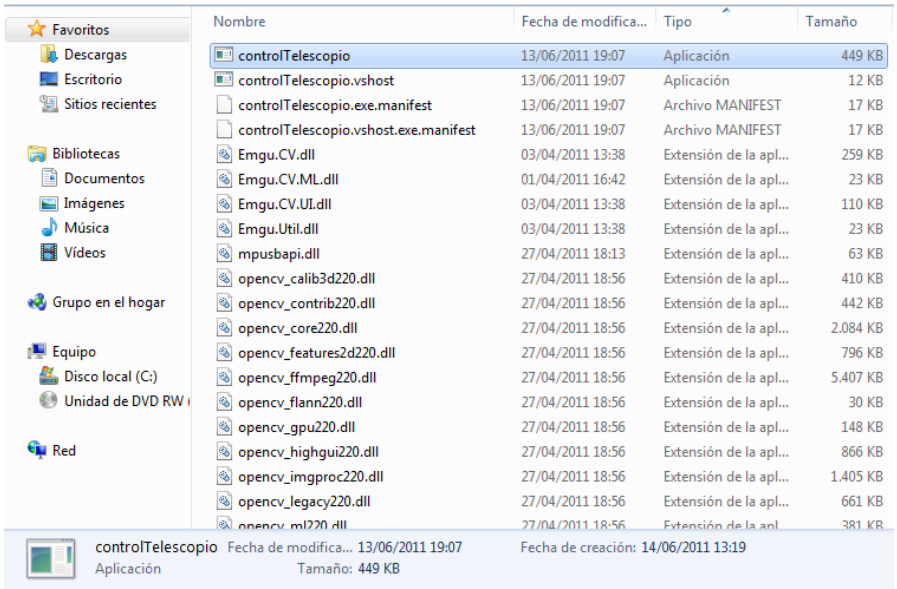

Fig.1. *Carpeta contenedora del programa*

Capítulo 2:

ENTORNO DE TRABAJO

2.1. Introducción

En este capítulo se mostrara el entorno de trabajo donde se controla el telescopio, se mostraran todos los modos que tiene el programa así como sus funciones.

Para hacerlo más entendedor se mostraran capturas de las pantallas para poder guiar mejor el usuario.

2.2. Modo HSV

2.2.1. Introducción

El software, al abrirlo, directamente lleva al usuario a la pantalla del modo HSV.

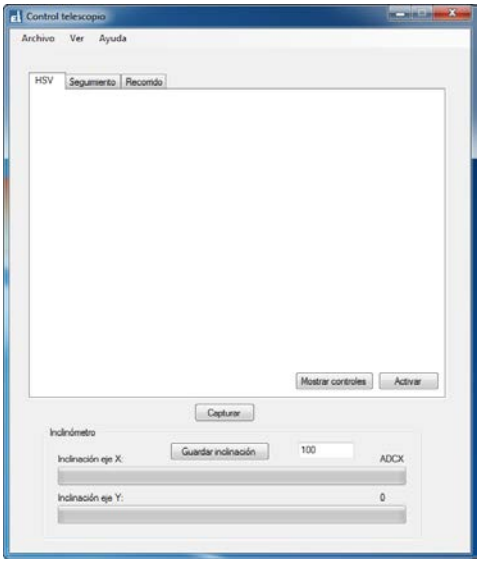

Fig.2. *Pantalla modo HSV*

Este modo se ha implementado, porque es el más utilizado en robótica para seguimiento de objetos, aunque en el proyecto no se use para seguir la estrella, se ha creído conveniente hacer este apartado para mostrar cómo funciona el HSV.

2.2.2. Funcionamiento

Para empezar a que funcione el modo HSV se ha de hacer clic en el botón “Activar”.

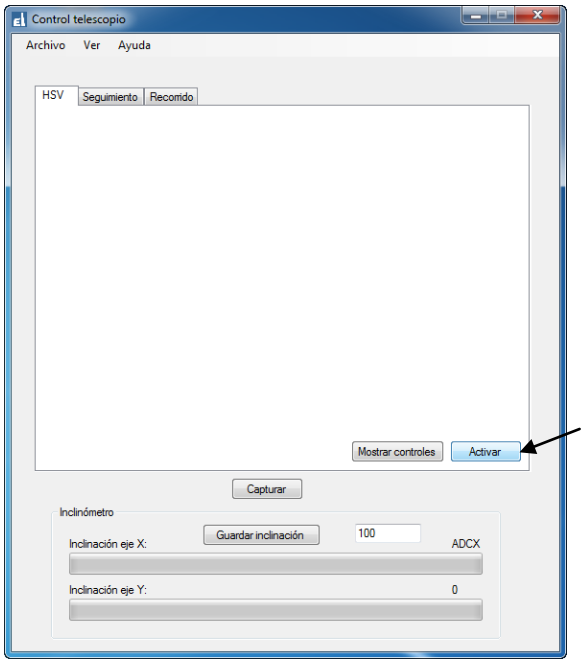

Fig.3. *Activación modo HSV*

Una vez clicado en la parte superior derecha aparece el mensaje “MODO ACTIVADO: HSV” como muestra la figura 4.

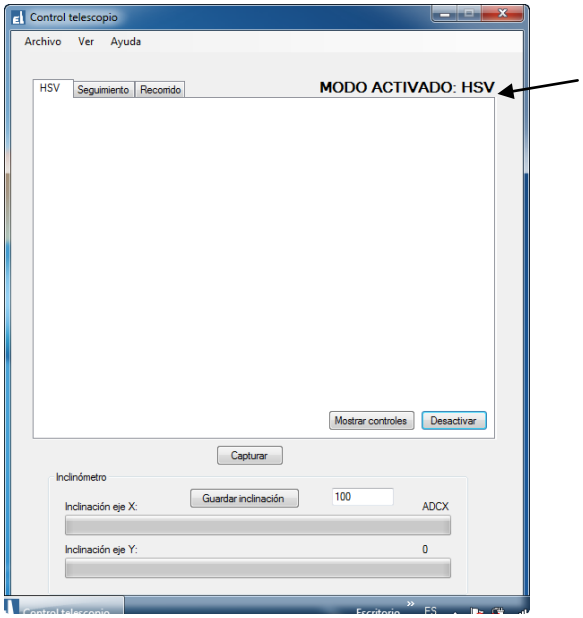

Fig.4. *Modo HSV activado*

Una vez activada ya se puede empezar a capturar la imagen, para esto se ha de hacer clic en el botón “Capturar”.

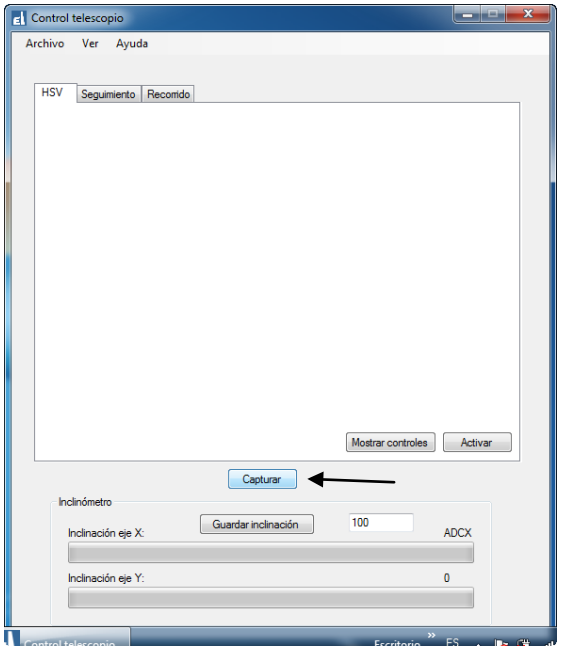

Fig.5. *Empezar a capturar*

Cuando se haya clicado en el botón, aparecerán en el cuadro blanco ocho pantallas, como muestra la figura 6.

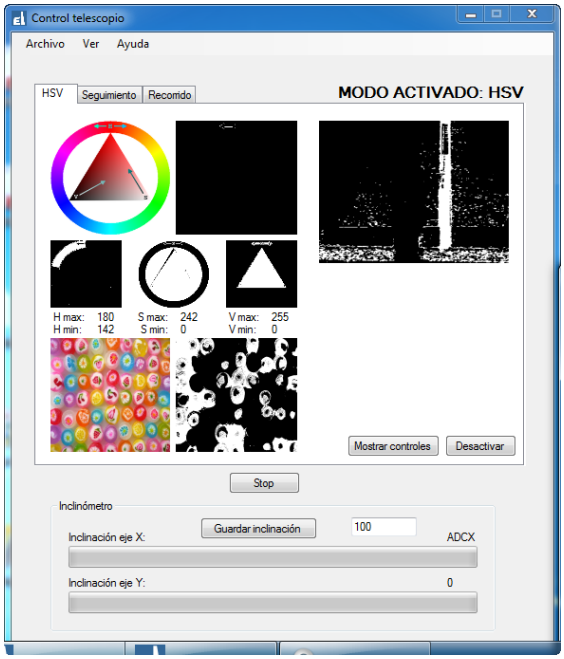

Fig.6. *Ejemplo captura HSV*

La primera muestra el sistema HSV en el que el color es representado como una circunferencia de 360 grados, después muestra la saturación y el valor de la pureza del color deseado en un triangulo equilátero.

Fig.7. *Representación del HSV*

La pantalla de la derecha de la representación muestra la combinación de los diferentes filtros del HSV, color saturación y valor.

Las tres pantallas de debajo muestran qué valor tiene cada componente del HSV.

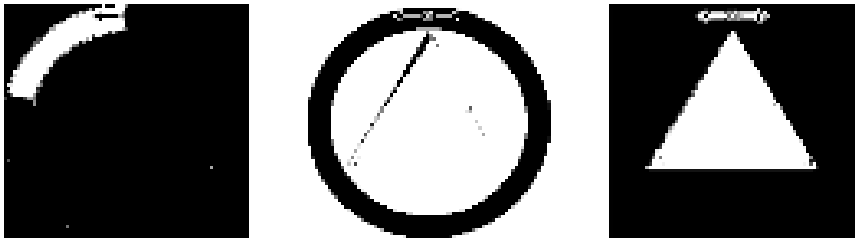

Fig.8. *Valores del HSV*

Por debajo de estas se presenta como afectaría los valores, que se han elegido, a una imagen predefinida.

Fig.9. *Como afectan los valores en una imagen predefinida*

La pantalla de arriba a la derecha es la que corresponde a la captura de la cámara, ya filtrada con los valores del HSV.

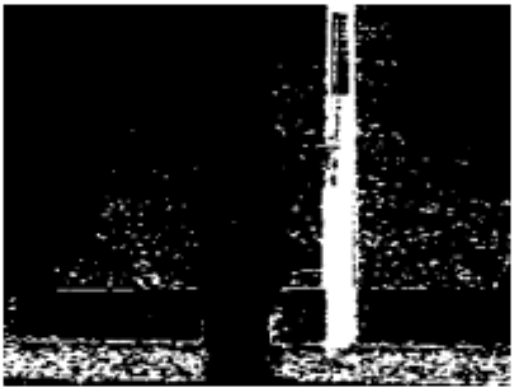

Fig.10. *Como afectan los valores a la captura de la cámara*

Los valores del HSV se pueden ajusta mediante unos controles que se muestran el clicar en el botón de “Mostrar controles”.

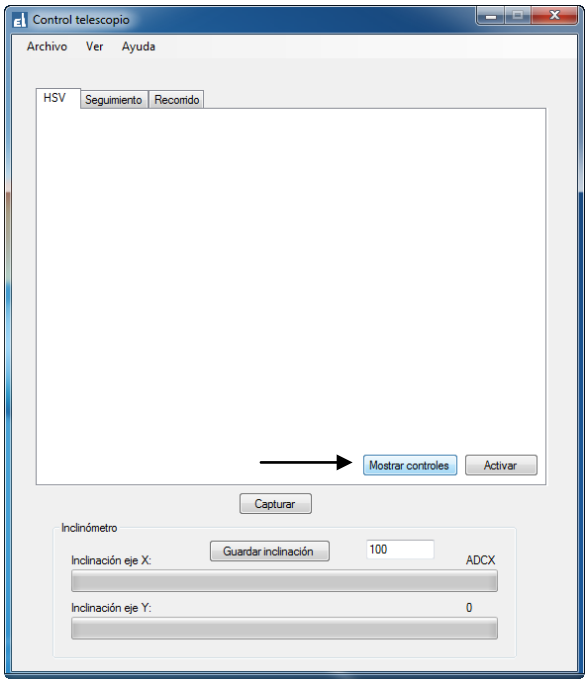

Fig.11. *Activar los controles*

Al activar los controles aparece la siguiente pantalla.

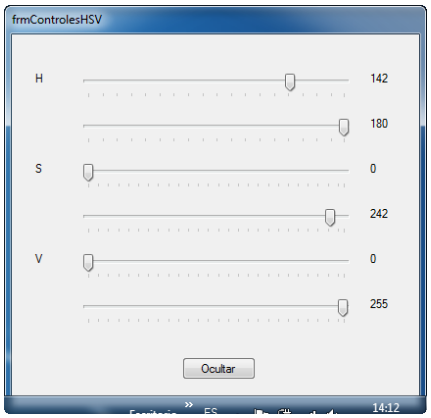

Fig.12. *Controles del HSV*

Hay dos controles para cada elemento H (rango de colores), S (Saturación) y V (valor de pureza del color). La barra de desplazamiento superior en cada filtro se refiere el valor mínimo y la barra de desplazamiento inferior de cada elemento indica el valor máximo.

Para detener el HSV basta con clicar en el botón “Stop”.

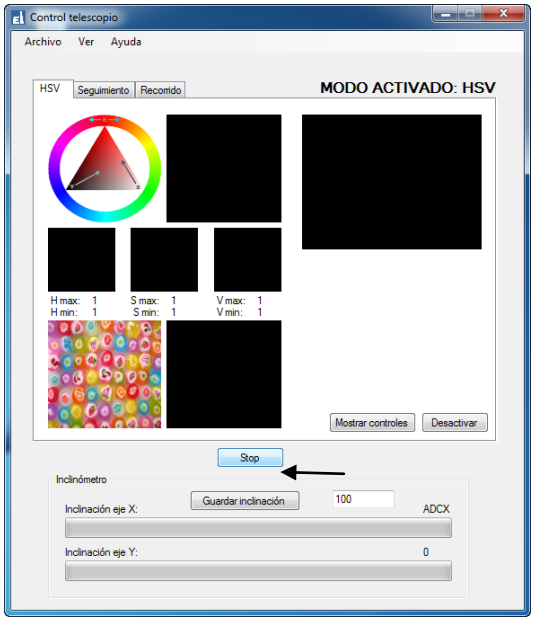

Fig.13. *Botón STOP para parar el HSV*

2.2.3. Ejemplo de filtraje del rojo

Después de haber seguido los pasos anteriores, una vez se esté capturando la imagen y se tengan a la vista los controles, se pone en el campo visual de la cámara un objeto rojo y uno verde. Como se muestra en la figura 14.

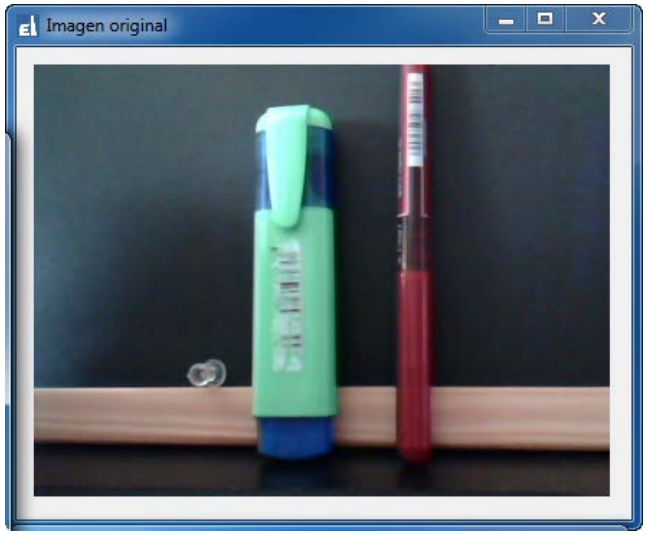

Fig.14. *Ejemplo de objetos*

Una vez colocados los objetos, se pueden configurar los valores HSV tal y como muestra la Figura 15.

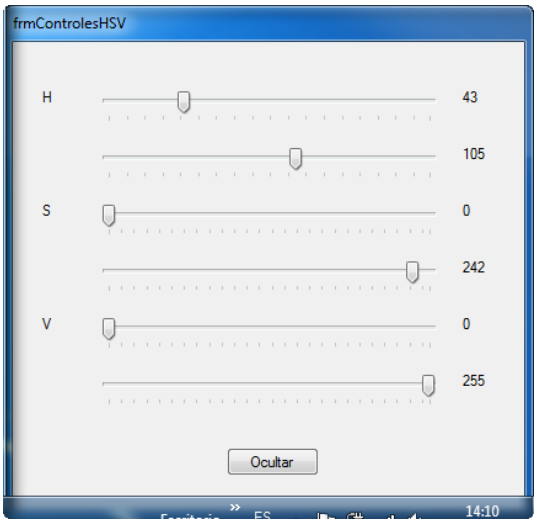

Fig.15. *Posición de los controles para filtrar el rojo y dejar el verde*

De esta forma los controles seleccionan los colores verdes y azul claro, como muestra la imagen de abajo.

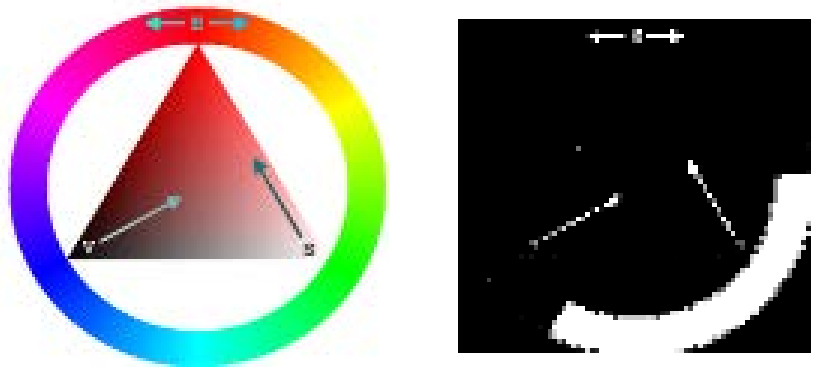

Fig.16. *Se dejan pasar los colores verdes y azules*

La imagen que se obtiene con estos valores es la siguiente.

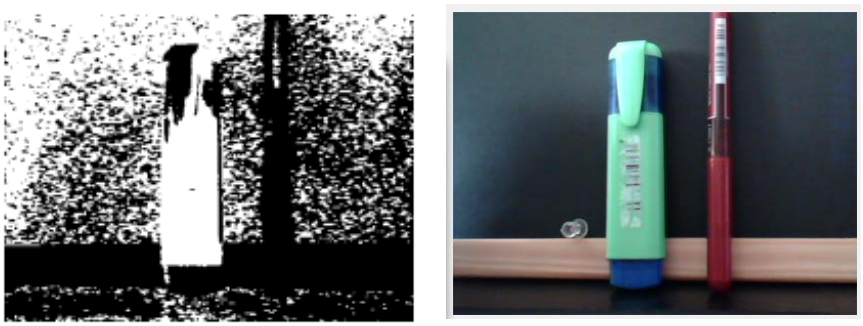

Fig.17. *Comparación entre la imagen real y la filtrada*

2.3. Modo Seguimiento

2.3.1. Introducción

Este la parte del programa más importante, ya que es la responsable de hacer el seguimiento de la estrella. A continuación se explicará el procedimiento para poder hacer un seguimiento.

2.3.2. Funcionamiento

Para acceder al modo de seguimiento se ha de clicar en la pestañita de arriba donde pone seguimiento.

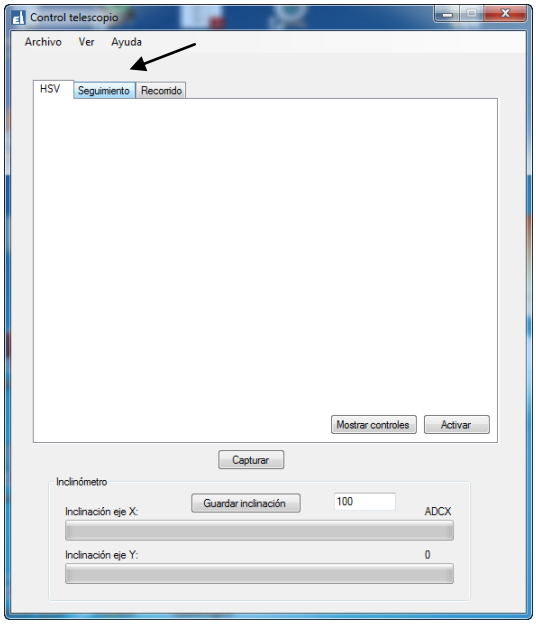

Fig.18. *Como seleccionar el modo de seguimiento*

Una vez en el modo seguimiento se activar el modo, para esto se ha de clicar en el botón “Activar”.

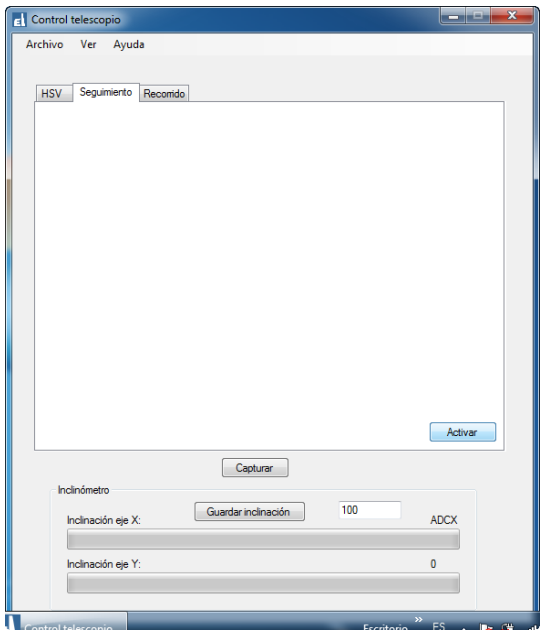

Fig.19. *Activación del modo seguimiento*

Cuando se activa aparece el siguiente mensaje “MODO ACTIVADO: SEGUIMIENTO”, como se muestra en la figura 20.

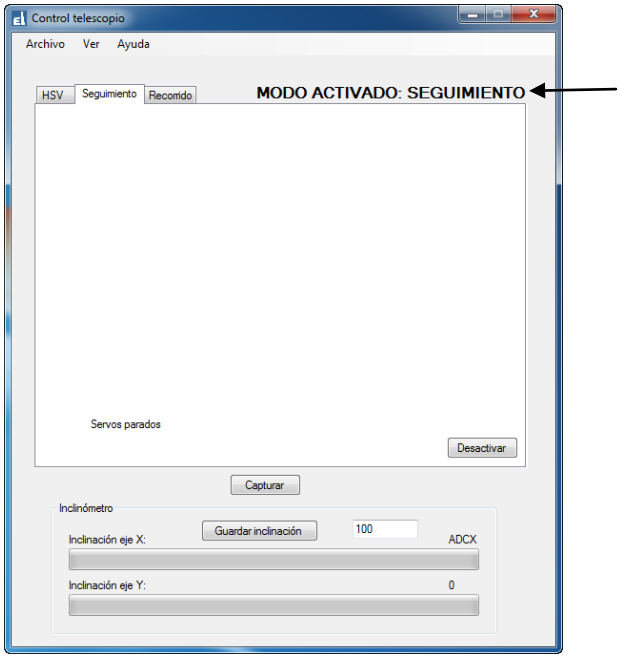

Fig.20. *Modo seguimiento activado*

Cuando esta activado se clica en “Capturar” para empezar el seguimiento.

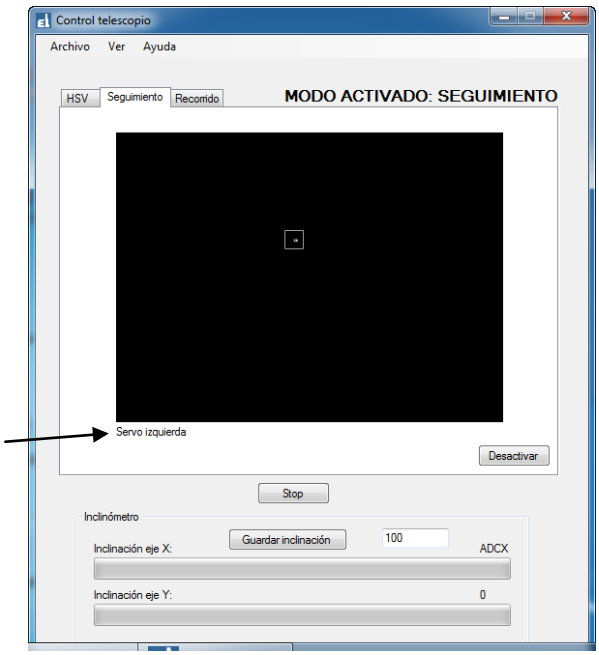

Fig.21. *Captura del modo seguimiento*

En la imagen se observa como la estrella que se sigue se encuadra, debajo de la captura aparece en que dirección han de girar los servos para seguir la estrella.

Para parar la captura, al igual que el modo HSV, se debe clicar en el botón “Stop”.

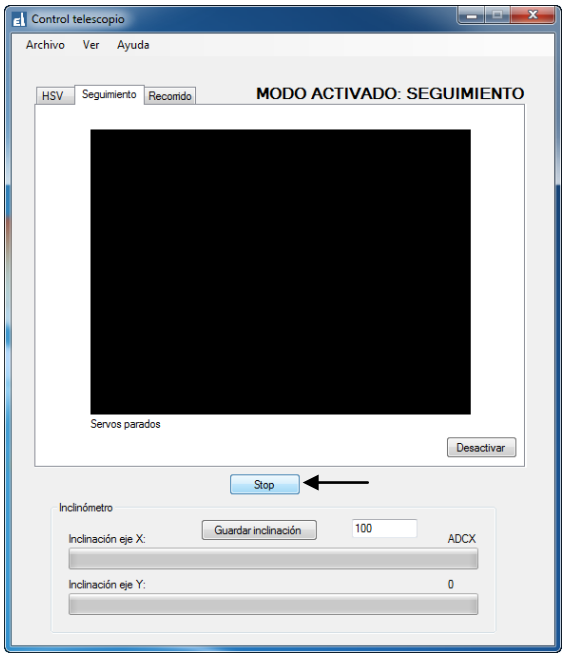

Fig.22. *Botón STOP para parar el modo seguimiento*

2.4. Modo Recorrido

2.4.1. Introducción

El modo de recorrido también es importante, ya que en el estudio de los astros, las trayectorias que estas siguen y sus perturbaciones nos permiten hacer descubrimientos con el fin de entender mejor el universo.

2.4.2. Funcionamiento

Para acceder a este modo también se ha de clicar en la pestañita del modo recorrido.

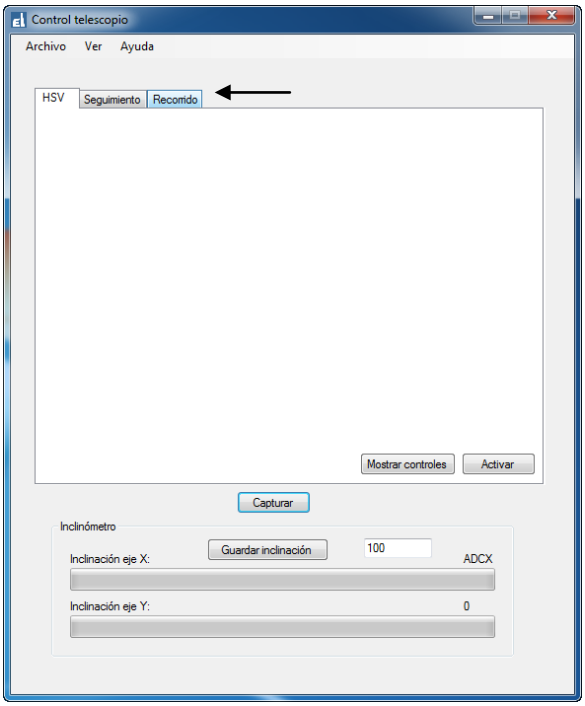

Fig.23. *Selección del modo recorrido*

Para empezar a trabajar con el recorrido, se ha de activar el modo con el botón “Activar”.

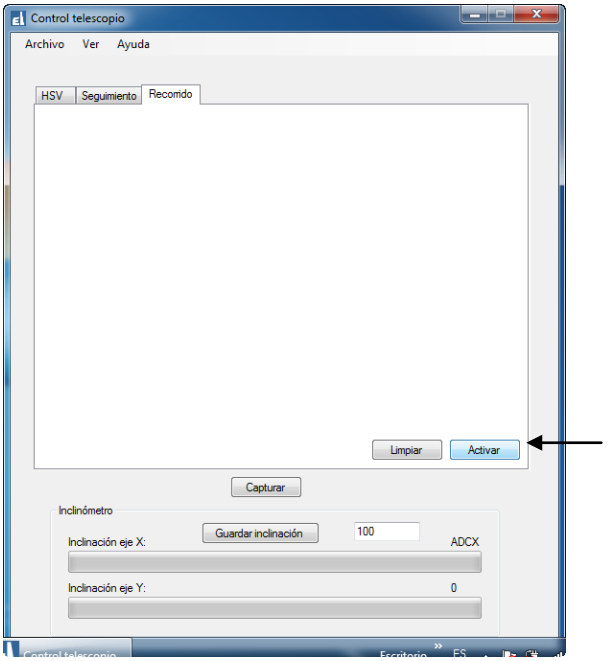

Fig.24. *Activación del modo recorrido*

Al igual que en los otros modos, al activarlo aparece el mensaje “MODO ACTIVADO: RECORRIDO”, como muestra la figura 25.

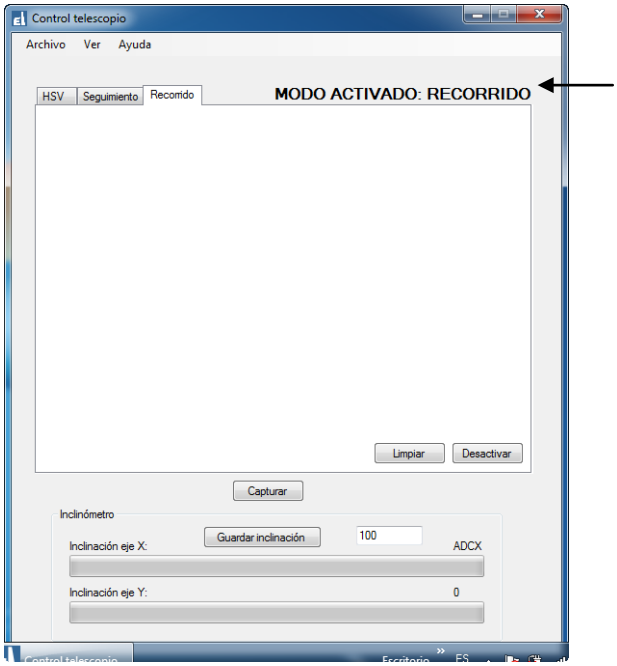

Fig.25. *Modo recorrido activado*

Una vez se haya activado el modo, se clica el botón “Capturar” para empezar a guardar el recorrido.

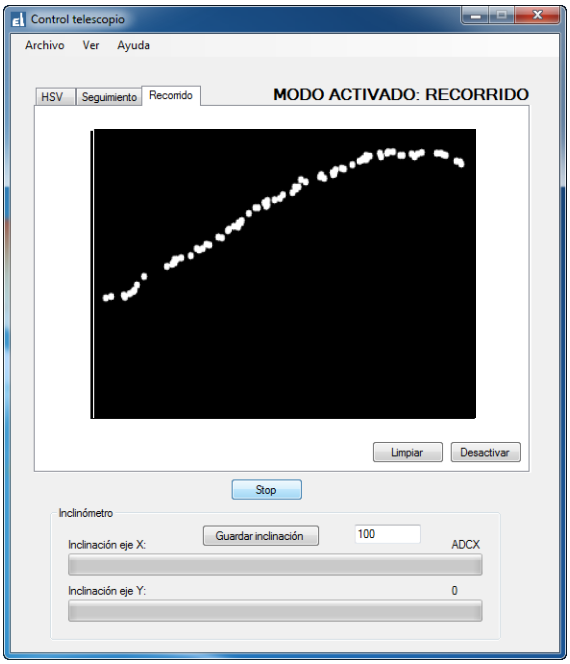

Fig.26. *Trayectoria de una estrella*

Si se quiere empezar a registrar otra trayectoria se dispone del botón “Limpiar”, este borra la trayectoria hasta ahora tomada y se puede empezar a capturar otra.

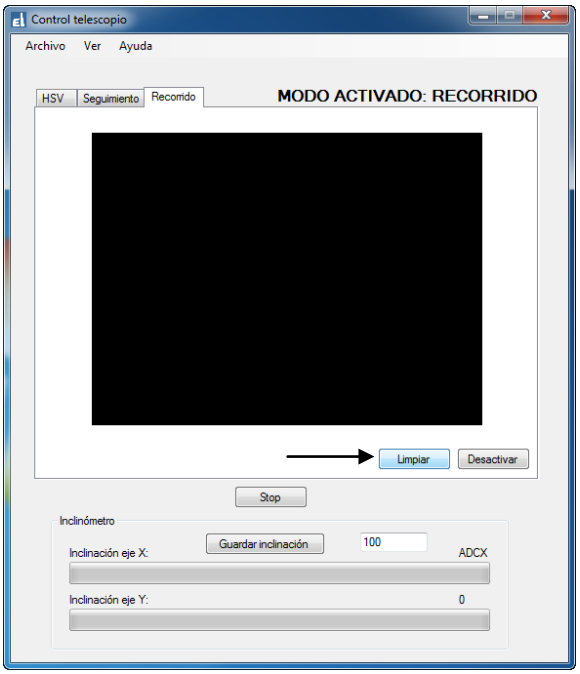

Fig.27. *Limpiar trayectoria*

Una vez se quiere parar el modo recorrido, se dispone del botón "Stop", ubicado en el mismo sitio que en los otros modos.

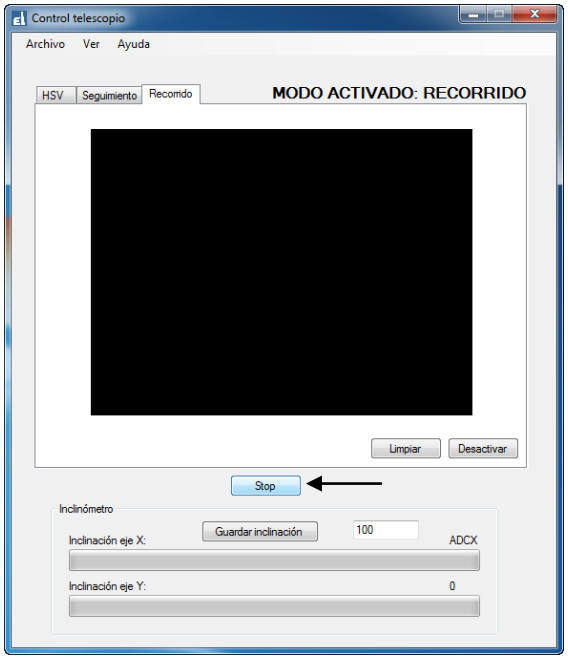

Fig.28. *Paro del modo recorrido*

2.5. Guardado de la inclinación

2.5.1. Introducción

En una observación puede ser interesante que en algún momento se quiera guardar la inclinación con la que se está observando.

2.5.2. Funcionamiento

El programa dispone de un botón de “Guardar inclinación” que se tiene que clicar si se quiere guardar la inclinación.

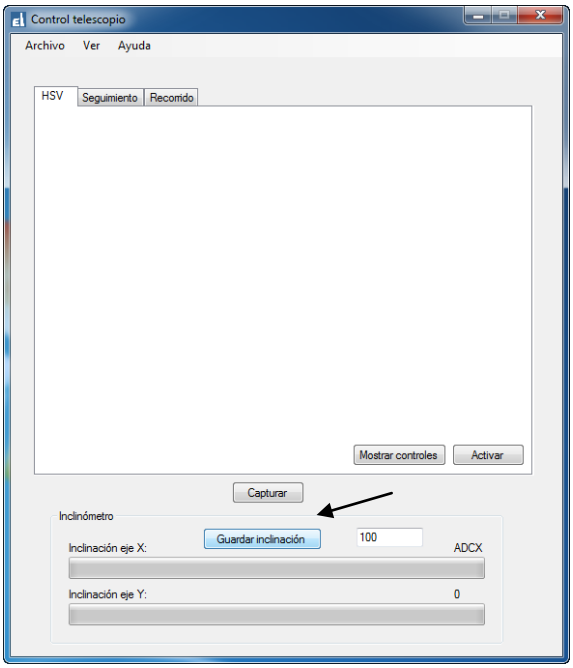

Fig.29. *Guardar inclinación*

En barras de abajo del botón, se muestra mediante un valor cuantitativo, visual y escrito, el valor de la inclinación en cada momento.

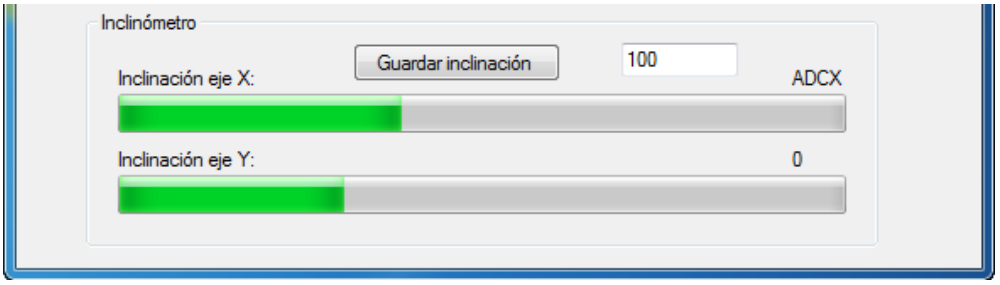

Fig.30. *Datos del inclinómetro*

Capítulo 3:

FUNCIONES EXTRAS

3.1. Introducción

En este capítulo se mostraran y explicaran las funciones que además dispone el programa a parte de las explicadas anteriormente.

3.2. Menú Ver

3.2.1. Introducción

En este menú se dispone de opciones que complementan el trabajo realizado en los diferentes modos.

3.2.2. Mostrar control manual de los servos

En el menú “Ver”, se ha implementado un apartado donde se podrá controlar los servomotores manualmente, de manera que se pueda mover el telescopio hacia la región del cielo deseada.

Para acceder a este control se ha de ir al menú ver y la opción “Mostrar control manual de servos”

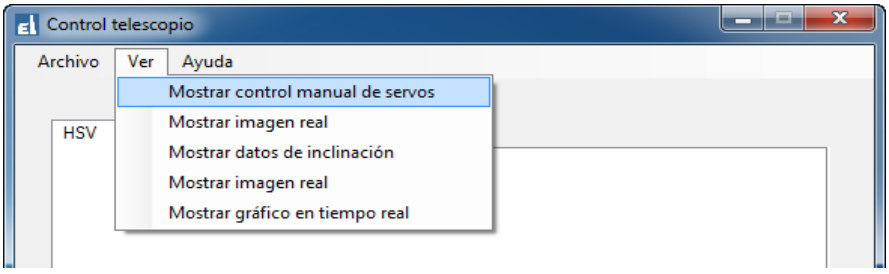

Fig.31. *Control manual de los servos*

Al clicar en esta opción del menú aparece una pantalla como la siguiente.

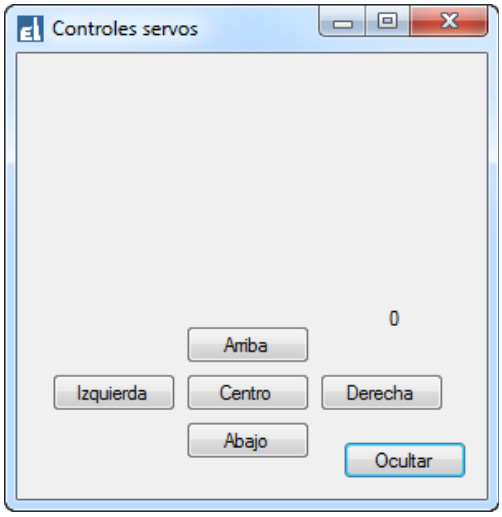

Fig.32. *Control manual de los servos*

Los botones que aparecen en la pantalla sirven para dar las órdenes a los servos.

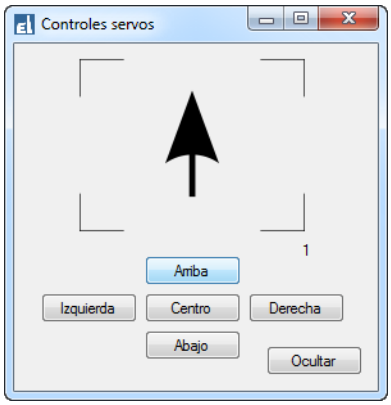

Fig.33. *Instrucción de mover el telescopio hacia arriba*

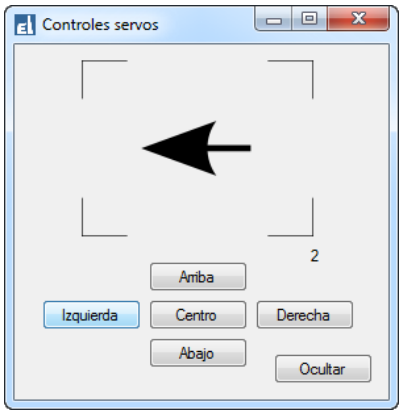

Fig.34. *Instrucción de mover el telescopio hacia la izquierda*

3.2.3. Mostrar imagen real

Otra opción de ayuda, es la oportunidad de ver la captura real que está viendo la cámara, en cualquier momento y en los diferentes modos

Para acceder a ella, se ha de ir al menú “Ver” y a la opción “Mostrar imagen real”.

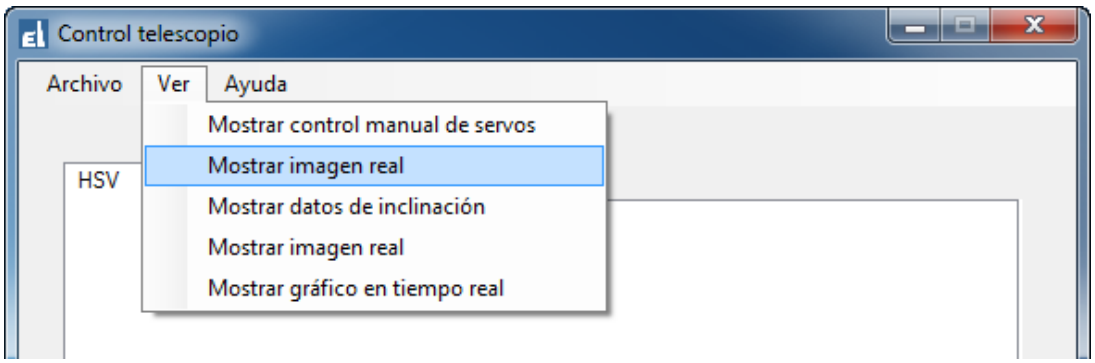

Fig.35. *Mostrar imagen real*

Al clicar sobre esta pestaña se abre una ventana con la captura real de la cámara.

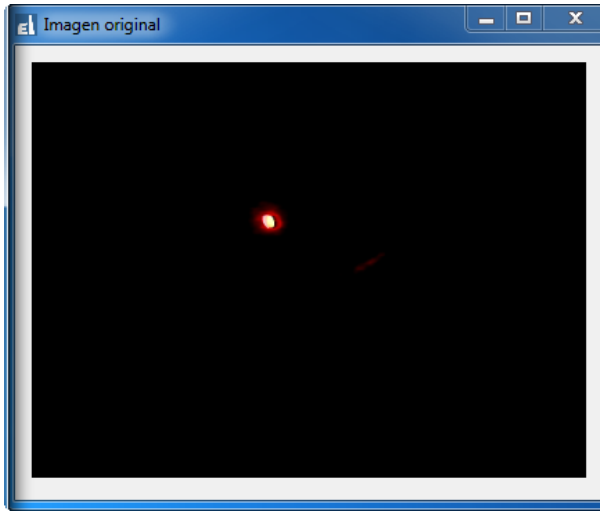

Fig.36. *Imagen real de la captura del puntero Laser*

3.2.4. Mostrar datos de inclinación

Cada vez que se clica el botón “Guardar inclinación” se guarda en un registro los datos instantáneos del inclinómetro.

Para acceder a él se debe ir al menú “Ver”, y clicar en “Mostrar datos de inclinación”.

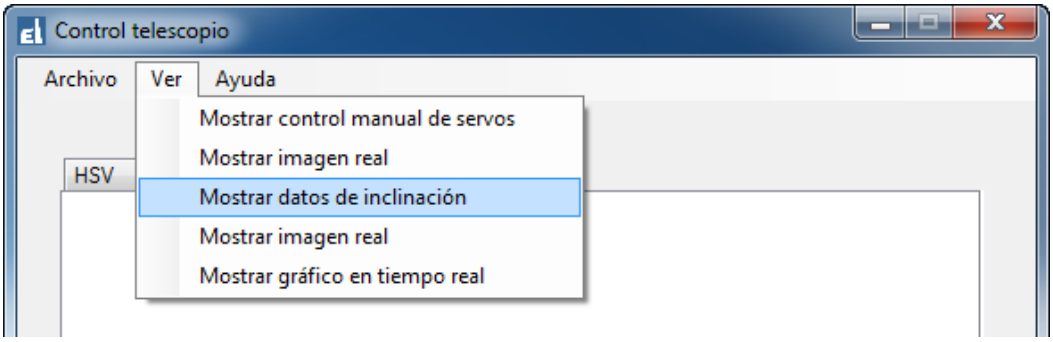

Fig.37. *Mostrar datos de inclinación*

Una vez se ha clicado aparece la pantalla que se ve a continuación.

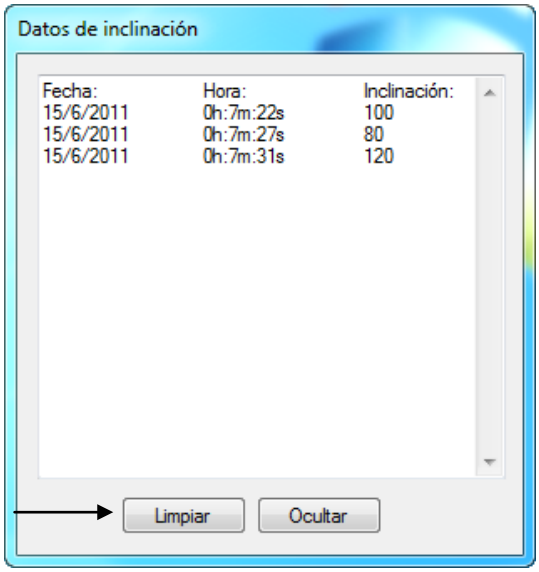

Fig.38. *Datos de inclinación*

Una vez en esta pantalla se tiene la opción de limpiar y empezar a recopilar de nuevo u ocultar y seguir solo con la pantalla principal.

3.2.5. Mostrar gráfico en tiempo real

En este apartado se ofrece la posibilidad de ir mostrando los datos del acelerómetro de forma automática en un grafico, de manera que visualmente se puedan ver las posibles variaciones.

Para acceder, se ha de clicar en la pestaña de "mostrar gráfico en tiempo real" del menú "Ver".

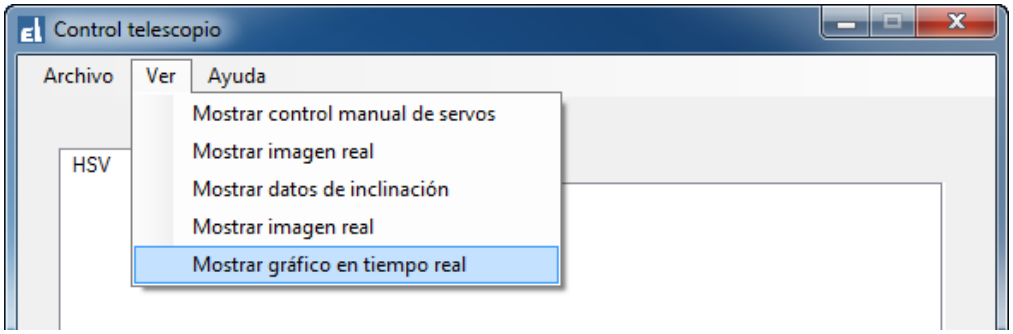

Fig.39. *Acceso al gráfico en tiempo real*

Una vez seleccionado la opción aparecerá una pantalla donde se representan los datos en un gráfico 2D.

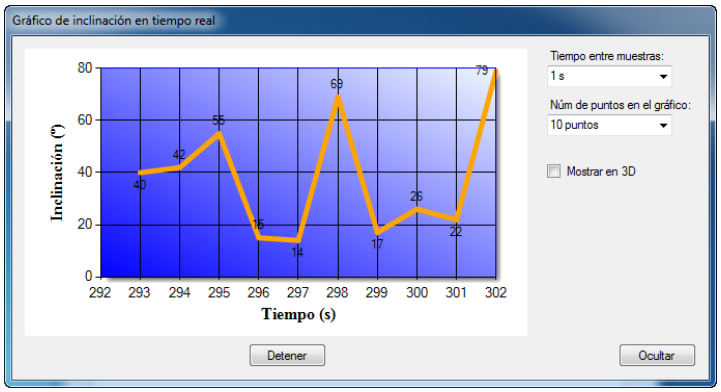

Fig.40. *Gráfico 2D de los datos del inclinómetro*

En está pantalla se puede configurar el tiempo entre las muestras que toma del inclinómetro, cuantas muestras se quiere ver representadas a la vez en el gráfico y si se quiere en 2D o 3D.

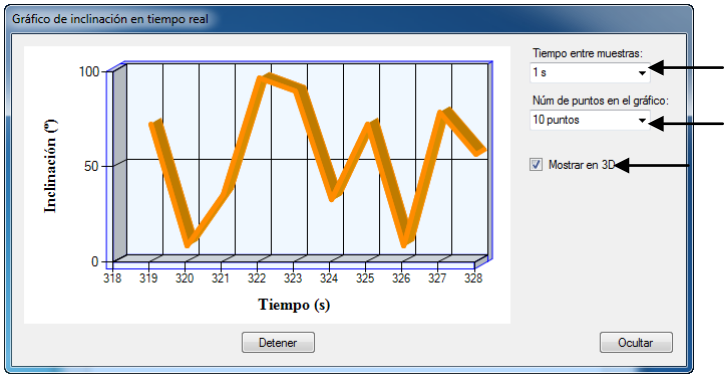

Fig.41. *Gráfico en 3D*

3.3. Menú archivo

3.3.1. Introducción

En este menú se encuentra la posibilidad de guardar los diferentes datos y capturas, así como la finalización del programa.

3.3.2. Guardar datos

Para guardar se tiene que ir al menú “Archivo” dentro de este está la opción “Guardar”.

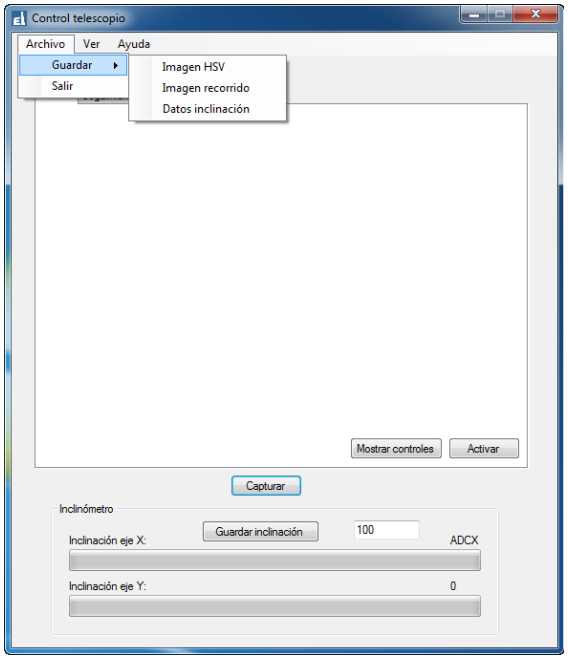

Fig.42. *Desplegable de la opción guardar*

Como se observa en la figura 42 al ponerse sobre la pestaña “Guardar” se abre un desplegable con los diferentes datos que se pueden guardar, al clicar en alguna de las opciones se abre una pantalla en la que se decide donde guardarlo y como.

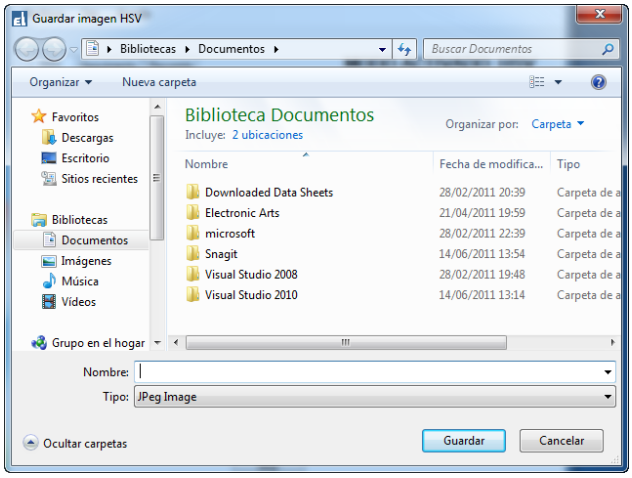

Fig.43. *Pantalla de guardado de datos*

3.3.3. Salir del Programa

Dentro del menú “archivo” se da la posibilidad de poder salir del programa, al clicar el programa se cerrará.

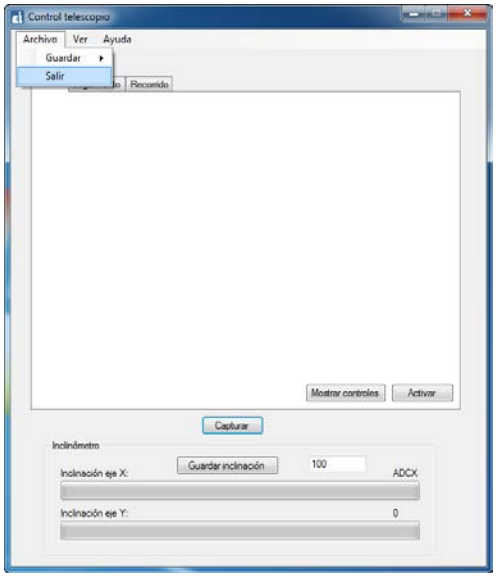

Fig.44. *Salir del programa*